

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-204296

(43)Date of publication of application : 09.08.1996

(51)Int.Cl.

H05K 1/02
C09J163/00
H05K 3/10
H05K 3/38
H05K 3/42
H05K 3/46

(21)Application number : 07-007134

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.1995

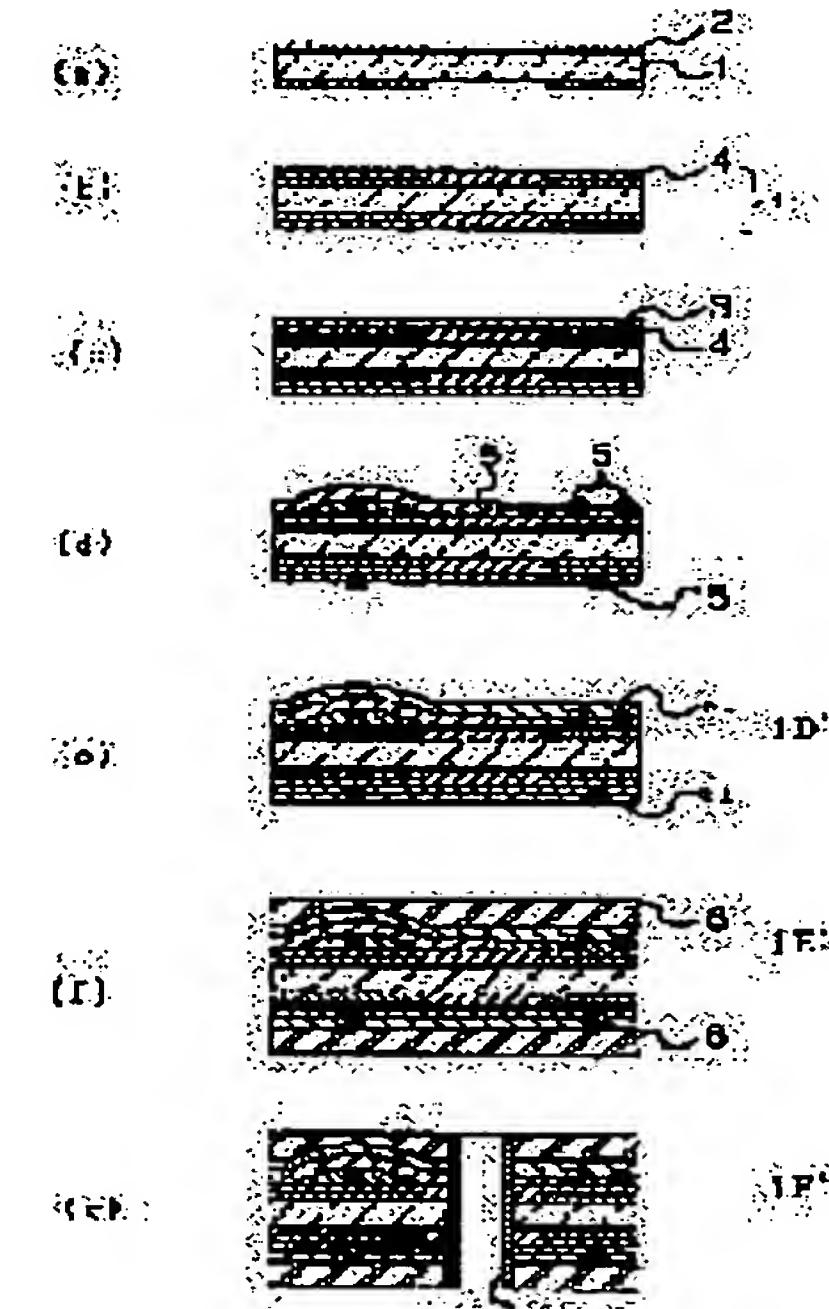
(72)Inventor : ARIGA SHIGEHARU
SHINADA UTATOSHI
OKAMURA TOSHIRO
IWASAKI YORIO
NAKAZATO YUICHI
MURAKAMI KANJI

(54) MULTIWIRE WIRING BOARD AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress swelling of wiring board by providing an adhesive layer on the surface of a substrate having the previously formed conductor circuits and fixing insulating wires by an adhesive layer further providing an adhesive layer and providing through holes, conductive circuits on required spots.

CONSTITUTION: A substrate 1 is provided with conductor circuit layer 2 for power supply and ground and further an insulating layer is formed as an underlay layer 4. Next, an adhesive layer 3 for wiring-fixing an insulated wire 5 is formed by using thermosetting adhesive for laying the insulated wire 5. Next, heating press is performed for removing a void part existing in the wire crossing part together with burying laid insulated wires 5 in the adhesive layer 3. Next, an adhesive layer 31 is formed on the surfaces of the laid insulated wires 5. Next, an overlay layer 6 is formed, drilling is performed and a through hole 7 is formed so as to protect the laid insulated wires 5.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-204296

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 05 K 1/02		J		
C 09 J 163/00		J F P		
H 05 K 3/10		A 7511-4E		
3/38		E 7511-4E		
3/42		B 6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-7134

(22)出願日 平成7年(1995)1月20日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 有家 茂晴

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内

(72)発明者 品田 誠逸

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内

(72)発明者 岡村 寿郎

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館研究所内

(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

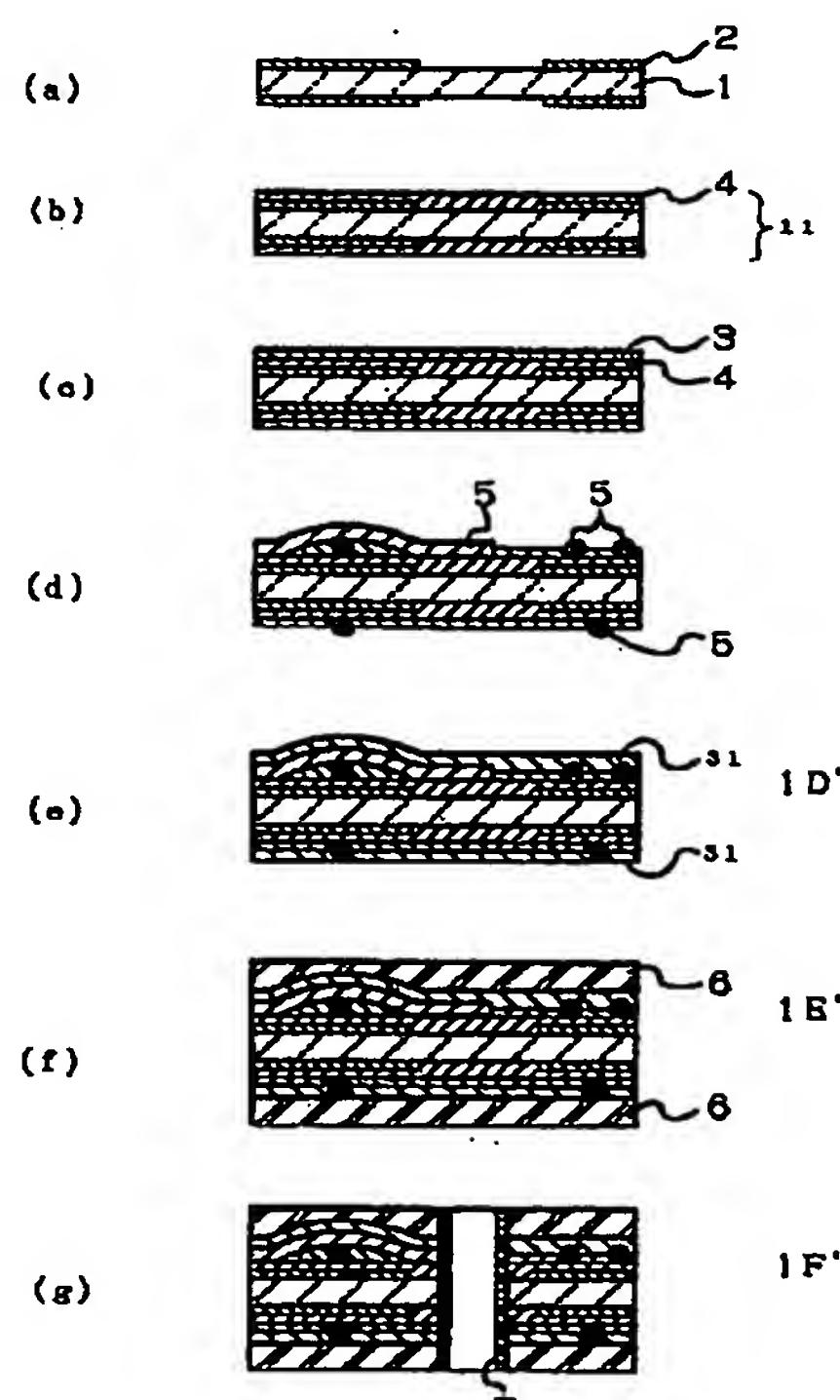
最終頁に続く

(54)【発明の名称】マルチワイヤ配線板およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】ふくれの抑制に優れたマルチワイヤ配線板とその製造方法を提供すること。

【構成】予め導体回路2を形成した基板1もしくは絶縁基板1'1と、その表面上に設けた接着層3と、その接着層3により固定された絶縁被覆ワイヤ5と、さらにその表面に設けられた接着層3'1と、接続の必要な箇所に設けたスルーホール7と、必要な場合にその表面に設けられた導体回路からなること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め導体回路2を形成した基板1もしくは絶縁基板11と、その表面上に設けた接着層3と、その接着層3により固定された絶縁被覆ワイヤ5と、さらにその表面に設けられた接着層31と、接続の必要な箇所に設けたスルーホール7と、必要な場合にその表面に設けられた導体回路からなるマルチワイヤ配線板。

【請求項2】 接着層3及び接着層31に、

- a. 分子量5000以上のエポキシ樹脂と、
- b. 分子量5000未満のエポキシ樹脂と、
- c. ポリビニルブチラールと、
- d. 熱によって上記樹脂を架橋する架橋剤と、を含み、その組成比がa:bの比が、10:90~90:10の範囲であり、
(a+b):cの比が、100:3~100:30の範囲であるマルチワイヤ配線板用接着剤を用いることを特徴とする請求項1に記載のマルチワイヤ配線板。

【請求項3】 接着層3及び接着層31に、

- a. 分子量5000以上の室温で固形のエポキシ樹脂と、
- b. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する多官能のエポキシ樹脂と、
- c. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する分子内エポキシ変性ポリブタジエンと、
- d. カチオン性光重合開始剤と、
- e. スズ化合物とを含み、その組成比が(a+b+c):aが重量比で100:40から100:70まで、
(a+b+c):bが重量比で100:10より大きい、
(a+b+c):cが重量比で100:10から100:40まで、

かつ(a+b+c):dが重量比で100:0.5から100:5まで、の範囲であるマルチワイヤ配線板用接着剤を用いたことを特徴とする請求項1に記載のマルチワイヤ配線板。

【請求項4】 スズ化合物として、無機充填剤表面に吸着させたものを用いることを特徴とする請求項3に記載のマルチワイヤ配線板。

【請求項5】 室温で液状のエポキシ樹脂をさらに含むことを特徴とする請求項3または4に記載のマルチワイヤ配線板。

【請求項6】 予め導体回路2を形成した基板1、もしくは絶縁基板11上に絶縁被覆ワイヤ5を布線、固定するための接着層3を設け、次いで絶縁被覆ワイヤ5を該接着層3上に布線、固定した後、さらに接着層31を設け、接続を必要とする箇所に穴をあけてスルーホール7および必要に応じて表面にめっきを行って導体回路を形成するマルチワイヤ配線板の製造方法において、絶縁被覆ワイヤ5を布線・固定するための光で硬化する接着層3を設け、絶縁被覆ワイヤ5を接着層3に布線し、接着層3を完全に硬化するには不十分な量の光を照射して一部硬化を進め、基板1を加熱プレスし、その表面に接着層3と同じ種類の光で硬化する接着層31を形成し、基板1を加熱プレスした後、光照射により接着層3および接着層31を完全に硬化させることを特徴とするマルチワイヤ配線板の製造方法。

接着層3を設け、絶縁被覆ワイヤ5を接着層3に布線し、基板1を加熱プレスし、その表面に接着層3と同じ種類の熱で硬化する接着層31を形成し、基板1を加熱プレスした後、加熱により接着層3および接着層31を完全に硬化させることを特徴とするマルチワイヤ配線板の製造方法。

【請求項7】 接着層3及び接着層31に、

- a. 分子量5000以上のエポキシ樹脂と、
- b. 分子量5000未満のエポキシ樹脂と、
- c. ポリビニルブチラールと、
- d. 熱によって上記樹脂を架橋する架橋剤と、を含み、その組成比がa:bの比が、10:90~90:10の範囲であり、(a+b):cの比が、100:3~100:30の範囲であるマルチワイヤ配線板用接着剤を用いることを特徴とする請求項6に記載のマルチワイヤ配線板の製造方法。

【請求項8】 予め導体回路2を形成した基板1、もしくは絶縁基板11上に絶縁被覆ワイヤ5を布線、固定するための接着層3を設け、次いで絶縁被覆ワイヤ5を該接着層3上に布線、固定した後、さらに接着層31を設け、接続を必要とする箇所に穴をあけてスルーホール7および必要に応じて表面にめっきを行って導体回路を形成するマルチワイヤ配線板の製造方法において、絶縁被覆ワイヤ5を布線・固定するための光で硬化する接着層3を設け、絶縁被覆ワイヤ5を接着層3に布線し、接着層3を完全に硬化するには不十分な量の光を照射して一部硬化を進め、基板1を加熱プレスし、その表面に接着層3と同じ種類の光で硬化する接着層31を形成し、基板1を加熱プレスした後、光照射により接着層3および接着層31を完全に硬化させることを特徴とするマルチワイヤ配線板の製造方法。

【請求項9】 前記接着層3及び31に、

- a. 分子量5000以上の室温で固形のエポキシ樹脂と、
- b. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する多官能のエポキシ樹脂と、
- c. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する分子内エポキシ変性ポリブタジエンと、
- d. カチオン性光重合開始剤と、
- e. スズ化合物とを含み、その組成比が(a+b+c):aが重量比で100:40から100:70まで、(a+b+c):bが重量比で100:10より大きい、(a+b+c):cが重量比で100:10から100:40まで、かつ(a+b+c):dが重量比で100:0.5から100:5まで、の範囲であるものを用いることを特徴とする請求項8に記載のマルチワイヤ配線板の製造方法。

【請求項10】 スズ化合物として、無機充填剤表面に吸着させたものを用いることを特徴とする請求項9に記載のマルチワイヤ配線板の製造方法。

【請求項11】室温で液状のエポキシ樹脂をさらに含むことを特徴とする請求項9または10に記載のマルチワイヤ配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、絶縁被覆された金属ワイヤを回路導体に用いたマルチワイヤ配線板に用いる接着剤及びこの接着剤を用いたマルチワイヤ配線板並びにその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】基板上に接着層を設け、導体回路形成のための絶縁被覆ワイヤを布線、固定し、スルーホールによって層間を接続するマルチワイヤ配線板は、米国特許第4,097,684号、3,646,572号、3,674,914号、及び第3,674,602号により開示され、高密度の配線ができ、さらには、特性インピーダンスの整合やクロストークの低減に有利なプリント配線板として知られている。

【0003】通常のマルチワイヤ配線板は、前記各米国特許にも記載されているとおり、絶縁基板上に形成した熱硬化性樹脂と硬化剤とゴムからなる接着層に絶縁被覆ワイヤを固定した後、プリプレグ等をラミネートして、基板中に絶縁被覆ワイヤを固定し、接続の必要な箇所の絶縁被覆ワイヤを切断し基板を貫通する穴をあけて、その穴内壁を金属化することにより製造されている。また、この工程のうち、プリプレグ等をラミネートして、基板中に絶縁被覆ワイヤを固定することにより、ドリル等による穴あけ時に絶縁被覆ワイヤが剥がれてしまうのを防止したり、その後の穴内に金属層を設けるためのめつき工程において、絶縁被覆ワイヤの被覆層が損傷を受けて信頼性が低下することを防止している。

【0004】また、接着剤に熱硬化性樹脂と硬化剤とゴムを主成分として用いる理由は、接着剤層を支持フィルムに塗布・乾燥して接着シートとして作成し、絶縁基板や内層回路板にプリプレグを積層したものの上に重ね、積層接着して用いることから、作業上の取り扱いを容易にするために、接着層の膜形成が可能であること、可撓性を有すること、及び布線するとき以外は非粘着性であることが必要なためである。さらには、ワイヤを接着剤層に固定するときは、スタイラスが超音波で振動しながらその先端部分でワイヤを接着剤に接触させ、その超音波振動による熱エネルギーによって接着剤を活性化し、接着できる組成であることが必要であることによる。

【0005】そこで、特公平2-12995号公報に開示されているように、接着シートとして、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、硬化剤、反応性希釈剤及び無電解めつき用触媒を用いる接着剤が開発された。すなわち、前述の接着剤のゴムに代えて、絶縁抵抗の高いポリマー成分を導入することで、絶縁抵抗の低下を抑制したものである。また、特開平1-160088号公報に開示され

ているように、分子量の大きなエポキシ樹脂と分子量の小さなエポキシ樹脂とポリビニルブチラールを用いて、高温での絶縁信頼性に優れたマルチワイヤ配線板用接着剤が知られている。

【0006】また、光開始剤を用いた接着剤をマルチワイヤ配線板に用いる方法も以下のとおり知られている。特開昭62-20579号公報には、接着剤を絶縁被覆ワイヤに塗布して使用する方法として、皮膜形成可能な重合樹脂と、ポリ芳香族骨格をもつ多官能化合物に加えて、光または熱により反応を開始できる硬化剤からなる組成物で、光硬化可能なものとしては、アクリル基を有するポリウレタンと、ビスフェノールA型エポキシ樹脂と、ラジカル型光重合開始剤からなる接着剤組成物が例示されている。

【0007】米国特許第4,855,333号には、ワイヤを布線するために従来の熱硬化型の接着層に代えて、光硬化型の接着層を設け、該接着層にワイヤを押し込んで布線した後、ワイヤ布線部分の付近に局部的に光照射を行って布線済みの部分を硬化させる方法が提案され、光硬化型の接着層の特性として、動的弾性率(G')、ロスモジュラス(G'')、損失角比($G''/G' = R$)と規定される特性が、室温におけるRが0.3~0.7であり、室温における G' が2~4 MPaであり、かつ150°Cより低い布線時の加熱温度における G' が0.1 MPa以下であるものを開示している。この発明に用いている光硬化型の接着剤は、分子量1500~5000のビスフェノールA型エポキシ樹脂と、分子量900~1500の多官能エポキシ樹脂と、アクリル酸とを予備反応(プリリアクション)させた後、さらに、多官能アクリル系樹脂とフェノキシ樹脂と光開始剤を加えたラジカル重合型のものである。

【0008】さらに、特公平1-33958号公報に開示されているように、米国特許第4,855,333号の実施例に記載の光硬化型接着層を用いて、ワイヤを布線した直後にそのワイヤ近傍の部分に光をあてて硬化させることが開示されている。

【0009】一方、エポキシ樹脂を硬化させる方法は、種々の公知の手法があるが、そのうち、カチオン型光硬化に関するもので本発明に関係の深いものを以下に示す。特開平3-252488号公報には、光硬化可能な接着剤の組成として、エポキシ樹脂100部、分子内エポキシ変性ポリブタジエン3~20部、無機充填剤50~300部、およびカチオン型光開始剤を用いたものが開示されている。また、U.S.P.4,173,551号、4,275,190号には、カチオン型重合開始剤として、芳香族ジアリルヨードニウム塩と銅塩を組み合わせて、開始剤の熱硬化作用を活性化することが開示されている。

【0010】また本発明者らは、マルチワイヤ配線板およびその製造法において、後述する樹脂組成物を接着層

として絶縁基板に設け、接着層に絶縁被覆ワイヤを布線した後、接着層を完全に硬化するには不十分な量の光を照射して若干硬化を進め、次いで、該基板を加熱プレスした後、再度光を照射して、接着層をほぼ完全に硬化させて該絶縁ワイヤを接着層に固定させるマルチワイヤ配線板の製造法を提案している。

【0011】また、ここで用いる接着層は、本発明で用いる接着層と同様に、

- a. 分子量5000以上の室温で固体のエポキシ樹脂と、
- b. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する多官能のエポキシ樹脂と、
- c. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する分子内エポキシ変性ポリブタジエンと、
- d. カチオン性光重合開始剤と、
- e. スズ化合物とを含み、その組成比が(a+b+c) : aが重量比で100:40から100:70まで、(a+b+c) : bが重量比で100:10より大きい、(a+b+c) : cが重量比で100:10から100:40まで、かつ(a+b+c) : dが重量比で100:0.5から100:5まで、の範囲であるマルチワイヤ配線板用接着剤である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記従来のマルチワイヤ配線板は、いずれも、配線板に電子部品を実装するとき、特に、はんだ付けの工程で、配線板がふくれるという不具合を生じることがあった。この不具合は、特に、配線板の製造の後、電子部品を搭載するまでの時間が長くなれば、ふくれの発生が多くなった。

【0013】本発明は、ふくれの抑制に優れたマルチワイヤ配線板とその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のマルチワイヤ配線板は、予め導体回路2を形成した基板1もしくは絶縁基板11と、その表面上に設けた接着層3と、その接着層3により固定された絶縁被覆ワイヤ5と、さらにその表面に設けられた接着層31と、接続の必要な箇所に設けたスルーホール7と、必要な場合にその表面に設けられた導体回路からなることを特徴とする。

【0015】この接着層3及び接着層31には、

- a. 分子量5000以上のエポキシ樹脂と、
- b. 分子量5000未満のエポキシ樹脂と、
- c. ポリビニルブチラールと、
- d. 熱によって上記樹脂を架橋する架橋剤と、を含み、その組成比がa:bの比が、10:90~90:10の範囲であり、(a+b):cの比が、100:3~100:30の範囲である熱硬化性のマルチワイヤ配線板用接着剤を用いることができる。

【0016】また、この接着層3及び接着層31には、

- a. 分子量5000以上の室温で固体のエポキシ樹脂と、
- b. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する多官能のエポキシ樹脂と、
- c. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する分子内エポキシ変性ポリブタジエンと、
- d. カチオン性光重合開始剤と、
- e. スズ化合物とを含み、その組成比が(a+b+c) : aが重量比で100:40から100:70まで、(a+b+c) : bが重量比で100:10より大きい、(a+b+c) : cが重量比で100:10から100:40まで、かつ(a+b+c) : dが重量比で100:0.5から100:5まで、の範囲である光硬化性のマルチワイヤ配線板用接着剤を用いることができる。このスズ化合物には、無機充填剤表面に吸着させたものを用いることができ、さらに、上記組成に、室温で液状のエポキシ樹脂をさらに含むことができる。

【0017】このような接着剤を用いてマルチワイヤ配線板を製造するには、絶縁被覆ワイヤ5を布線・固定するための熱で硬化する接着層3を設け、絶縁被覆ワイヤ5を接着層3に布線し、基板1を加熱プレスし、その表面に接着層3と同じ種類の熱で硬化する接着層31を形成し、基板1を加熱プレスした後、加熱により接着層3および接着層31を完全に硬化させることによって行なうことができる。

【0018】このような熱硬化性の接着層3及び接着層31には、

- a. 分子量5000以上のエポキシ樹脂と、
- b. 分子量5000未満のエポキシ樹脂と、
- c. ポリビニルブチラールと、
- d. 熱によって上記樹脂を架橋する架橋剤と、を含み、その組成比がa:bの比が、10:90~90:10の範囲であり、(a+b):cの比が、100:3~100:30の範囲であるマルチワイヤ配線板用接着剤を用いることができる。

【0019】また、絶縁被覆ワイヤ5を布線・固定するための光で硬化する接着層3を設け、絶縁被覆ワイヤ5を接着層3に布線し、接着層3を完全に硬化するには不十分な量の光を照射して一部硬化を進め、基板1を加熱プレスし、その表面に接着層3と同じ種類の光で硬化する接着層31を形成し、基板1を加熱プレスした後、光照射により接着層3および接着層31を完全に硬化させることによっても、マルチワイヤ配線板を製造することができる。

【0020】このような光硬化性の接着層3及び31には、

- a. 分子量5000以上の室温で固体のエポキシ樹脂と、
- b. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する多官能のエポキシ樹脂と、

c. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する分子内エポキシ変性ポリブタジエンと、
d. カチオン性光重合開始剤と、
e. スズ化合物とを含み、その組成比が(a+b+c) : aが重量比で100:40から100:70まで、(a+b+c) : bが重量比で100:10より大きい、(a+b+c) : cが重量比で100:10から100:40まで、かつ(a+b+c) : dが重量比で100:0.5から100:5まで、の範囲であるものを用いることができ、スズ化合物としては、無機充填剤表面に吸着させたものを用いることができる。さらに、室温で液状のエポキシ樹脂をさらに含むものを用いることもできる。

【0021】本発明によるマルチワイヤ配線板の製造法を、図1を用いて説明する。まず、図1(a)は、電源、グランドなどの導体回路層を、予め設けた状態を示す。この回路は、ガラス布エポキシ樹脂銅張積層板やガラス布ポリイミド樹脂銅張積層板等を公知のエッチング法等により形成できる。また、必要に応じて、この内層回路は、多層回路とすることもでき、また全くなくすこともできる。

【0022】図1(b)は、アンダーレイ層として絶縁層を形成した図である。これは、耐電食性を向上させたり、インピーダンスを調整したりするために設けられるが、必ずしも必要としない場合がある。このアンダーレイ層には、通常のガラス布エポキシ樹脂や、ガラス布ポリイミド樹脂のBステージのプリプレグあるいはガラスクロスを含まないBステージの樹脂シート等が使用できる。これら樹脂層は基板にラミネートした後、必要に応じて硬化あるいはプレスによる硬化などを行う。

【0023】次に、図1(c)に示すように、前記熱硬化型あるいは光硬化型の接着剤を用いて絶縁被覆ワイヤを布線・固定するための接着層3を形成する。接着層3を設ける方法としては、前記接着剤をスプレーコーティング、ロールコーティング、スクリーン印刷法等で直接絶縁基板に塗布、乾燥する方法等がある。しかし、これらの方法では、膜厚が不均一となり、マルチワイヤ配線板としたときに、特性インピーダンスが不均一になり好ましくない。そこで、均一な膜厚の接着層を得るには、ポリプロピレンまたはポリエチレンテレフタレート等のキャリアフィルムに一旦ロールコートして塗工乾燥しドライフィルムとした後、絶縁基板にホットロールラミネートまたはプレスによりラミネートする方法が好ましい。さらに、ドライフィルム化された塗膜は、ロール状に巻かれたり、所望の大きさに切断できるような可撓性と、基板にラミネートする際に気泡を抱き込まないような非粘着性が必要である。

【0024】次に、図1(d)に示すように、絶縁被覆ワイヤを布線する。この布線は、一般に布線機により超音波振動などを加えながら加熱して行う。これにより、

10

接着層3が軟化して、接着層3中に埋め込まれる。しかし、この時の接着層3の溶融粘度が低すぎると、絶縁被覆ワイヤの端部で絶縁被覆ワイヤが接着層からはがれてしまったり、絶縁被覆ワイヤを直角に曲げて布線するコーナー部で絶縁被覆ワイヤがゆがんでしまったりして、十分な精度が得られない場合がある。また、接着層の溶融粘度が高すぎると、布線時にワイヤが十分に埋め込まれないために、ワイヤと接着剤の間の接着力が小さいために、ワイヤが剥がれてしまったり、ワイヤ交差部において、上側のワイヤが下側のワイヤを乗り越えるときに、下側のワイヤが押されて位置ずれが発生したりする。このため、布線時には接着剤の溶融粘度を適正な範囲に制御する必要がある。

20

【0025】布線に用いるワイヤは同一平面上に交差布線されてもショートしないように絶縁被覆されたものが用いられる。ワイヤ芯材は銅または銅合金でその上にポリイミドなどで被覆したものが用いられる。また、ワイヤ～ワイヤ間の交差部の密着力を高めるために絶縁被覆層の外側にさらにワイヤ接着層を設けることができる。このワイヤ接着層には熱可塑、熱硬化、光硬化タイプの材料が適用できる。布線を終了した後、ワイヤの移動、動きをなくすために接着層に加熱または光照射を行い、接着層の硬化を進める。このとき、硬化が進みすぎると、ボイドの残留が生じ、問題となる。また、硬化が不十分すぎると次ぎのプレス工程でワイヤが移動してしまう。このため、接着層の硬化反応度合を適宜コントロールすることが必須である。この硬化反応度合は、材料の種類によって異なるので、それぞれの材料で最適値を得る必要がある。

30

【0026】次に、加熱プレスを行ない、ボイドの原因となるワイヤ交差部にある空隙部を除去すると共に、布線したワイヤを接着層中に埋め込む。この加熱プレスでは、ワイヤの高さが揃うため、配線板の特性のひとつである信号線の特性インピーダンスのばらつきを小さくできるという利点を生じると共に、布線された表面の凹凸を少なくすることで、後述する耐熱性低下の推定要因を減少できる。この加熱プレスの条件は、接着層の硬化状態により異なるが、予め実験により、プレス後のボイドやワイヤの移動を抑制できる範囲を求めるこことによって決定できる。

40

【0027】次に、図1(e)に示すように、布線したワイヤの表面に、上記工程B(図1(b)に示す。)で用いた接着剤と同じ種類の接着層を形成する。また、この接着層の流動性を調節するために、完全には硬化しない程度の加熱あるいは光を照射する工程を追加することもできる。

50

【0028】次に、図1(f)に示すように、布線したワイヤを保護するためのオーバーレイ層が設けられる。このオーバーレイ層には通常の熱硬化、光硬化の樹脂あるいはガラスクロスを含む樹脂などが適用され、最終的

に硬化する。工程短縮などのため、前述の加熱プレスをオーバーレイ層形成と同時にを行うこともできる。前記接着層が光硬化性の場合には、オーバーレイ層形成後、必要に応じてオーバーレイ層を通して光を照射し、接着層の光硬化性材料を硬化させることができる。

【0029】次に、図1の(g)に示すように、穴あけを行った後、スルーホールめっきを行い、マルチワイヤ配線板を完成させる。ここで、穴あけ前に、オーバーレイ形成時、プリプレグを介して表面に銅箔などを貼り付け、表面回路付きのマルチワイヤ配線板を製造することもできる。

【0030】(熱硬化性接着剤の組成) 本発明による接着層に用いる樹脂組成のうち、分子量5000以上のエポキシ樹脂としては、エピコートOL-53-L-32(分子量55,000)、エピコートOL-53-BH-35(分子量55,000)、OL-55-L-32(分子量70,000以上)、エピコート1255-HX-30(分子量70,000以上)、(いずれも、油化シェルエポキシ株式会社製、商品名)、または、フェノトートYP-40(分子量20,000)、フェノトートYP-50M(分子量30,000)、フェノトートYP-50(分子量40,000) (いずれも、東都化成株式会社製、商品名)、または、PKHH(分子量40,000)、PHAJ(分子量40,000) (いずれも、ユニオンカーバイド社製、商品名)等があり、これらの高分子エポキシ樹脂は、通常、フェノキシ樹脂と呼ばれている。

【0031】また、分子量5000未満のエポキシ樹脂としては、エピコート828、エピコート834、エピコート871、エピコート872、エピコート1001、エピコート1002、エピコート1003、エピコート1004、エピコート1007 (いずれも、油化シェルエポキシ株式会社製、商品名)、または、D.E.R.317、D.E.R.330、D.E.R.331、D.E.R.361、D.E.R.661、D.E.R.662、D.E.R.664、D.E.R.667、D.E.R.732、D.E.R.736、D.E.N.431、D.E.N.438、D.E.N.439、D.E.N.485 (いずれも、ダウケミカル社製、商品名)等があり、そのほかにも、D.E.R.511、D.E.R.542 (いずれも、ダウケミカル社製、商品名)等の臭素化エポキシ樹脂を、難燃性付与のために用いることができる。

【0032】ポリビニルブチラール樹脂としては、エスレックBL-1、エスレックBL-2、エスレックBL-3、エスレックBL-S、エスレックBX-L、エスレックBM-1、エスレックBM-2、エスレックBM-5、エスレックBM-S、エスレックBH-3、エスレックBX-1、エスレックBX-7 (いずれも、積水化学工業株式会社製、商品名)、デンカブチラール#2000-L、デンカブチラール#3000-1、デンカブチラール#3000-2、デンカブチラール#3000-4、デンカブチラール#3000-K、デンカブチラール#4000-1、デンカブチラール#4000-2、デンカブチラール#5000-A、デンカブチラール#6000-C (いずれも、電気化学工業株式会社製、商品名)等がある。

【0033】架橋剤としては、ブロックイソシアネート

とエポキシ硬化剤との組合せ、または、アルキル化メラミンとエポキシ硬化剤の組合せ等が使用できる。このうち、前者の組合せのうち、ブロックイソシアネートとしては、コロネット2503、コロネット2507、コロネット2515、コロネットAPステーブル、ミリオネットMS-50 (いずれも、日本ポリウレタン工業株式会社製、商品名)、クレランUI、クレランUT、デスマジュールAPステーブル、デスマジュールCTステーブル、BL1100、BL1265、BL3175 (いずれも、住友バイエルウレタン株式会社製、商品名)等があり、このときのエポキシ硬化剤としては、酸無水物、ジシアソニアミド等を用いることができる。また、後者の組合せのうち、アルキル化メラミンとしては、メチル化メラミン樹脂のメラン520、メラン521、メラン522、メラン523 (いずれも、日立化成工業株式会社製、商品名)、あるいは、ブチル化メラミン樹脂のメラン20、メラン22、メラン23、メラン25、メラン26、メランX65、メランX66 (いずれも、日立化成工業株式会社製、商品名)等が使用でき、このときのエポキシ硬化剤としては、耐熱性を向上させるためにイミダゾール誘導体と酸性を示す有機化合物の混合物が好ましく、市販品としては、2E4MZ-CHS (1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール・トリメリテート、四国化成工業株式会社製、商品名)等がある。

【0034】本発明では、これらの組成物を、分子量5000以上のエポキシ樹脂と、分子量5000未満のエポキシ樹脂の比が10:90~90:10の範囲となるよう配合し、その配合したエポキシ樹脂の100重量部に対して、3~30重量部のポリビニルブチラール樹脂と、さらに架橋剤を加えて、有機溶媒中で混合して接着剤とする。この他に、接着剤のフロー特性を改善するために、マイカ、微粉末シリカ、ケイ酸ジルコニア、ケイ酸マグネシウム、チタン白等の充填剤、好ましくは粒径が1μm以下のものを使用することができる。また、スルーホール内壁等のめっき密着性を高めるために、無電解めっき用触媒を加えることができる。有機溶媒としては、メチルエチルケトン、アセトン、トルエン、キシレン、メチルイソブチルケトン、メチルセロソルブ、酢酸エチル、酢酸セロソルブ、ジメチルフォルムアミド等のうちから選択されたもの及びそれらを組み合わせたものを使用することができる。

【0035】(光硬化性接着剤の組成) 本発明による接着層に用いる樹脂組成物のうち、分子量5000以上の室温で固形のエポキシ樹脂としては、エピコート(Epikote)1010、エピコート1009、エピコート1007 (油化シェルエポキシ株式会社 (Yuka Shell Epoxy Co., Ltd) 製、商品名)、DER 669,667 (ダウケミカル社 (Dow Chemical Co., Ltd) 製、エポトート (Epotohoto) YD 7020, 7019, 7017 (東都化成工業株式会社 (Toho Kasei Co., Ltd) 製、商品名)などのビスフェノールA型エポキシ樹脂や、UCAR Phenox resin PKHH, PKHJ, PKHC (ユニオンカーバイド社

(Union Carbide Co.,Ltd)製、商品名)、フェノトート(Phenotohoto)YP-50(東都化成工業株式会社(Tohto Kasei Co.,Ltd)製、商品名)、Eponol 53-B-40,55-B-40(油化シェルエポキシ株式会社製、商品名)などのフェノキシ樹脂がある。

【0036】この分子量5000以上の室温で固体のエポキシ樹脂は、樹脂全体に対して40~70重量部の範囲で、均一な膜厚の塗膜を得やすいくことと、布線時の接着層のBステージ状態における溶融粘度を適正な範囲に保つことができる。40部より少ないと、均一な膜厚の塗膜が得られなくなり、また、塗膜の可撓性がなくなり、ドライフィルムとして使用できないからである。70部より大きいと、架橋密度が低下し、溶剤に対して膨潤しやすくなり、また、ガラス転移温度Tgが低下して、耐熱性が低下するためである。

【0037】本発明による接着層に用いる樹脂組成物のうち、少なくとも3以上のエポキシ基を有する多官能のエポキシ樹脂としては、エピコート180、エピコート157(油化シェルエポキシ株式会社、商品名)、UVR-6610,UVR-6620,UVR-6650(ユニオンカーバイド社製、商品名)などのノボラック型エポキシ樹脂や、TACT1X742(ダウケミカル社製、商品名)、テクモア(Techmore)VG3101L(三井石油化学株式会社(Mitsui Petrochemical Co.,Ltd)製、商品名)等の多官能エポキシ樹脂がある。

【0038】これらの樹脂は、1分子中に、架橋点となるエポキシ基を3以上有するので、3次元架橋が可能であり、架橋密度の高い硬化物が得られる。また、上記室温で固体のエポキシ樹脂あるいは、後に述べる室温で液状のエポキシ樹脂とも、相溶性が良く、均一に混合できる。この成分を樹脂全体に対し10部以上とした理由は、10部より少ないと架橋密度向上の効果が無いためである。

【0039】分子内エポキシ変性ポリブタジエンとしては、上記エポキシ樹脂と相溶性が良く、3次元架橋ができるように1分子中に3以上のエポキシ基を持つものが好ましく、poly pd R45EPI,poly pd R15EPI(出光石油化学株式会社(Idemitsu Petrochemical Co.,Ltd)製、商品名)などが使用できる。この樹脂は、カチオン重合反応においては、上記エポキシ樹脂より反応性が高く、また、上記室温で固体のエポキシ樹脂及び多官能のエポキシ樹脂、あるいは、後に述べる室温で液状のエポキシ樹脂とも、相溶性が良く、均一に混合できる。この組成は、上記室温で固体のエポキシ樹脂及び多官能のエポキシ樹脂と併せて用いることにより、硬化の程度の制御を行いやすくし、ワイヤを正確に固定することと、ボイドをなくすことの両立を図ることを容易にしている。すなわち、ドライフィルムとするときの乾燥加熱及びワイヤを布線後、接着層に光照射を行い、部分的に硬化を進める時の硬化の程度は、次の工程を考慮し、ワイヤを正確に固定することと、ボイドをなくすことの両立を図る

程度にしなければならない。このような硬化度の制御を行うには、同じ程度に硬化の進むエポキシ樹脂の組合せでは、制御が困難である。そこで、本発明では、前記エポキシ樹脂より反応性の高いエポキシ樹脂を併用することで、硬化度の制御を行いやすくしている。以上が、分子内エポキシ変性ポリブタジエンと他のエポキシ樹脂との比率を10~40重量部の範囲とした理由である。

【0040】エポキシ樹脂を硬化させるカチオン性光重合開始剤としては、ブロックされたルイス酸触媒があり、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ジアリルヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩などが使用できるが、UVI-6970,UVI-6974,UVI-6950,UVI-6990(ユニオンカーバイト社製、商品名)、SP-170,SP-150(旭電化工業株式会社(Asahi Denka Kogyo K.K)製、商品名)等の芳香族スルホニウム塩が好ましい。なお、これらの開始剤は、加熱によってもエポキシ基をカチオン重合させる。さらに、カチオン性光重合開始剤の比率を、前記樹脂を合わせた100重量部に対し、0.5重量部から5重量部の範囲で加えているが、0.5重量部より少ないと光照射による硬化反応が進みにくく、5重量部より多いと絶縁性が低下する。

【0041】スズ化合物としては、無機化合物として、塩化第1スズ、塩化第2スズ、酸化第1スズ、酸化第2スズなどがあり、有機化合物として、ジブチルスズジラウリレート、ジブチルスズジメトキシド、ジブチルスズジオキシドなどが使用できる。さらに、これらの物質を無機充填剤に吸着させたものも使用できる。このスズ化合物は、本発明のなかでも特に重要である。このスズ化合物は、カチオン重合触媒であるスルホニウム塩に作用し、熱に対して不安定にし、結果的には加熱によりカチオン重合を引き起こす触媒となることを見出した。このスズ化合物は、この接着剤を用いてマルチワイヤ配線板とするときに、スルーホールの内壁等を金属化するため用いる無電解めっき用触媒中にも含まれている。これは、触媒金属となるパラジウムを担体に吸着させるとときに、担体をパラジウム化合物の溶液中に浸漬し、さらにスズ化合物の溶液によって、パラジウムを金属単体に還元するために、スズ化合物までが吸着されているからである。無電解めっきするときには、このスズ化合物が微量であり、使用上問題とならないので除去されていない。前述した先行技術のうち、特開昭62-20579号に用いた接着剤中にも、無電解めっき用触媒であるCAT#10(コールモーゲン社(Kollmorgen Co.)製、商品名)としてスズ化合物が含まれているが、これは無電解めっき用触媒として用いるものであって、スズ化合物の熱硬化反応における触媒能を用いることについては、記載もなく、また示唆もない。

【0042】本発明で、スズ化合物を用いる理由を以下に述べる。前述のa. 分子量5000以上の室温で固体のエポキシ樹脂と、b. 少なくとも3以上のエポキシ基

を有する多官能のエポキシ樹脂と、c. 少なくとも3以上のエポキシ基を有する分子内エポキシ変性ポリブタジエンと、d. カチオン性光重合開始剤の配合のみであると、布線されるワイヤの多い箇所やワイヤの交差数の多い箇所において、布線したワイヤの端部が剥がれことがある。このはがれは、布線時に、接着剤の溶融粘度が低いために発生することがわかった。このはがれを抑制するためには、接着剤の溶融粘度を高くする必要がある。しかし、前述の組成成分のうちa. 分子量5000以上のエポキシ樹脂を増加すると前述のように、耐溶剤性、耐熱性が低下する。また、硬化の程度を制御するために完全には硬化しないように弱い光を照射すると、接着剤の表面近くのみが硬化され、ワイヤと接着剤との接着力が低下し、布線性がよくない。そこで、スズ化合物を添加することによって、接着剤層を形成する時に、熱による硬化反応を若干進めることができる。この熱による硬化は、接着剤全体に及ぶので、接着剤の弱い硬化を均一に行うことができ、布線性を低下させない。このスズ化合物の添加量は、化合物の種類によって異なる。この化合物の添加量は、予め実験的に求めることが必要である。すなわち、ある添加量に対して、前記布線性の良い条件、または、マルチワイヤ配線板に用いる接着剤層として必要な可撓性が得られる条件が変化し、前記布線性の良い条件と可撓性が得られる条件を同時に満たす加熱条件が得られる添加量にしなければならない。この加熱条件は、接着剤シートとするときの乾燥条件及び絶縁基板あるいは内層回路板に積層接着するときの加熱条件を決定し、加熱温度と時間が関係する。この加熱温度が低いあるいは時間が短いときは、ワニスに含まれる溶剤を充分に蒸発できず、耐熱性を低下させ、あるいは、布線した後に、溶剤を充分に蒸発できる工程を追加しなければならない。スズ化合物の量が適性量の場合は、布線性と可撓性共に良好な加熱条件はaとbの間にありその条件幅も広い。一般にいえることは、150℃でのワニスゲルタイムが約200秒位になるように調節するのが好ましい。ところで、熱によっても硬化反応を進められる物質は、公知例にも記載されているように様々な種類があるが、エポキシ樹脂用硬化剤の内、アニオン性重合開始剤であるイミダゾールやアミン系のジシアソニアミドなどは、カチオン性光重合開始剤による光硬化作用を抑制してしまうため、好ましくない。

【0043】この他に、必要に応じて接着剤のフロー特性の調整に有効であるマイカ、微粉末シリカ、ケイ酸ジルコニアム、ケイ酸マグネシウム、チタン白等の充填剤を適宜加える。また、スルーホール内壁等のめっき密着性を上げること、および、アディティブ法で配線板を製造するために無電解めっき用触媒を加えることができる。

【0044】また、本発明の接着層には、室温で液状のエポキシ樹脂を加えることもでき、この場合は、エピコ

ート828、エピコート827、エピコート825(油化シェルエポキシ株式会社製、商品名)、UVR-6405、UVR-6410(ユニオンカーバイド社製、商品名)などのビスフェノールA型エポキシ樹脂や、これに、さらに反応性希釈剤を加えたエピコート801、エピコート802、エピコート815(油化シェルエポキシ株式会社製、商品名)などが使用できる。また、エピコート807(油化シェルエポキシ株式会社製、商品名)、YDF170(東都化成株式会社製、商品名)、UVR-6490(ユニオンカーバイド社製、商品名)などのビスフェノールF型エポキシ樹脂や、デナコール(Denacol)EX-821、EX-512、EX-313(ナガセ化成株式会社製(NagaseChemicals Co.,Ltd)、商品名)、UVR-6110、UVR-6100、UVR-6199(ユニオンカーバイド社製、商品名)等の脂肪族エポキシ樹脂などが使用できる。

【0045】本発明の接着層に用いる接着剤は、上記の組成を上記の範囲となるように加え、有機溶剤中で混合する。このような有機溶剤としては、メチルエチルケトン、アセトン、トルエン、キシレン、メチルイソブチルケトン、酢酸エチル、メチルセロソルブ、酢酸セロソルブ等の内から選ばれたものおよびそれらの組み合せたものを用いることができる。

【0046】

【作用】本発明者らは、従来のマルチワイヤ配線板で発生する、はんだ付けの工程で配線板がふくれるという不具合は、

(1)オーバーレイプリプレグと布線されている接着層との界面で起こる。

(2)ふくれの起点が、ワイヤ交差部の上のワイヤとプリプレグが接触している箇所である。

30 (3)加熱減量が大きい、すなわち水分を多く吸収したマルチワイヤ配線板ほど、ふくれが発生しやすい。ことを見出した。このため、配線板を製造した後に、実装するまでの間、除湿保管することも考えられるが、保管場所や温度管理を行なわなければならず、効率的でない。そこで、本発明者等はさまざまな実験を行ない、鋭意検討の結果、マルチワイヤ配線板の布線面に、接着層を設けて、その上にオーバーレイプリプレグを設けることによって、ふくれの抑制に優れたマルチワイヤ配線板を得られることが判明した。

40 【0047】このような構造がなぜ吸湿が少なくなるかについては、あくまでも推定にすぎないが、以下のような理由が考えられる。上記(1)については、マルチワイヤ配線板に用いられる接着層は、オーバーレイプリプレグに比較して、高分子の成分が多いため、架橋度が高く、高温での弾性率が小さく、接着層とオーバーレイプリプレグとの物性の違いが大きいことによる。上記(2)については、ワイヤの絶縁被覆に用いるポリイミド樹脂の界面接着力が小さいことによる。このことによって、マルチワイヤ配線板に、電子部品を搭載しようとすると、基板が高温に晒され、熱伝導性の大きいスルーホー

ル銅から、それに接続されたワイヤを介して熱が伝わり、熱が基板全体に伝わると、基板内部に残る水分は気化して基板外部に出ようとするが、オーバーレイプリプレグで覆われているので出られず、水蒸気圧が接着力の弱い部分に集中し、界面が剥離する。そこで、本発明に従って、ワイヤとオーバーレイプリプレグとの界面に接着層を設けると、

a. ワイヤが直接オーバーレイプリプレグと接触しにくくなるので、ふくれの起点が少なくできる。

b. ワイヤ布線した表面は凹凸が多いが、接着層を形成するため、この凹凸をなだらかにすることができ、オーバーレイプリプレグとの界面に接着層を設けると、

(接着剤組成物)

—主成分—

a. 分子量 5000 以上のエポキシ樹脂

フェノトートYP-50(東都化成株式会社製、商品名)

* バーレイプリプレグを積層したときに残るストレスを小さくできる。

c. 热が伝わるワイヤからオーバーレイまでの間隔を大きくできるので、界面への熱の伝導を小さくできる。

d. 接着層は高温での弾性率が小さいので、界面における剥離を引き起こす応力を緩和することができる。というものである。

【0048】

【実施例】

実施例 1 及び比較例 1 (熱硬化性接着剤を用いた実施例)

—添加剤 (上記主成分 100 重量部に対する重量比で示す。) —

c. ポリビニルブチラール

エスレック BM-2(積水化学工業株式会社製、商品名)

; 70 重量部

; 20 重量部

; 10 重量部

d. 架橋剤

アルキル化メラミン

メラン523(日立化成工業株式会社製、商品名)

; 20 重量部

; 20 重量部

エポキシ硬化剤

2PZ-CNS(四国化成株式会社製、商品名)

; 2 重量部

・充填剤

クリスタライト (龍森株式会社製、商品名)

; 20 重量部

無電解めっき用触媒CAT#10 (日立化成工業株式会社製、商品名)

; 3 重量部

・有機溶剤

上記組成を、酢酸セロソルブ (和光純薬株式会社製、商品名) 200 重量部の

中で混合し、ワニスとする。

【0049】 (製造工程)

(1) 塗膜形成 (ドライフィルム)

上記組成のワニスを、乾燥後の膜厚が 100 μm となるように転写用基材である離形処理をしたポリエチレンテレフタレートフィルムに塗布し、120°Cで10分間乾燥して接着剤のシートを作製した。

(2) 基材作成

ガラス布エポキシ樹脂両面銅張積層板 MCL-E-168 (日立化成工業株式会社製、商品名) に通常のエッチング法により回路を形成した。次いで、ガラス布エポ

キシ樹脂プリプレグ GEA-168 (日立化成工業株式会社製、商品名) を該基板の両面にプレス、硬化してアンダーレイ層を形成した。

(3) 布線

・ラミネート

次いで、(1) のフィルム状の接着剤シートを該基板の両面にロール温度 100°C、送り速度 0.4 m/分の条件でホットロールラミネートして接着層を形成した。

・布線

続いて、離形処理 PET をフィルム剥がした該基板に片

面づつポリイミド被覆ワイヤ（日立電線株式会社製、ワイヤHAW、銅線径0.1mm）を布線機により、超音波加熱を加えながら布線した。

（4）接着層硬化／プレス

①布線に統いて、基板を100°Cで10分間加熱した。次いで、該基板をシリコンゴムをクッション材として130°C、30分、20kgf/cm²の条件で加熱プレスした。

②その後、（1）と同じ接着シートを、基板の両面に、ロール温度100°C、送り速度0.4m/分の条件で、ホットロールラミネートした。統いて、その基板をシリコンゴムをクッション材として、130°C、30分間、20kgf/cm²の条件で加熱プレスした。引き続き、160°C、60分間加熱を行って、接着層を硬化させた。

（5）絶縁化

次にガラス布エポキシ樹脂プリプレグ（日立化成工業株式会社製、GEA-168）を両面に適用し、プレス、硬化させてオーバーレイ層を形成した。

（6）穴あけ／スルーホール形成

10

*

（接着剤組成物）

—主成分—

a. 分子量5000以上のエポキシ樹脂

Epikote 1010(分子量約9000,油化シェルエポキシ社製、商品名)

; 50重量部

b. 少なくともエポキシ基を3以上含む多官能エポキシ樹脂

Epon 180S65(オルトクレゾールノボラック系、シェル社製、商品名)

; 30重量部

c. 少なくともエポキシ基を3以上含む分子内エポキシ化ポリブタジエン

Poly pd R45EPI

(分子量約3000,エポキシ当量約200,出光石油株式会社製、商品名)

; 20重量部

—添加剤（上記主成分100重量部に対する重量比で示す。）—

d. カチオン性光重合開始剤

UVI-6970

(ヘキサフルオロアンチモネートのアリルスルホニウム塩、ユニオンカーバイド社製、商品名)

; 3重量部

e. スズ化合物

無機充填剤に金属パラジウムとスズ化合物を吸着させた

無電解めっき用触媒CAT#11（日立化成工業株式会社製、商品名）

; 3重量部

g. 充填剤

クリスタライトVX-X（龍森株式会社製、商品名）

; 20重量部

h. 有機溶剤

上記組成を、メチルエチルケトン（和光純薬株式会社(Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)製、商品名）50重量部とキシレン（和光純薬株式会社製、商品名）50重量部の中で混合し、ワニスとする。

* 続いて、オーバーレイ層表面にポリエチレンフィルムをラミネートして、必要箇所に穴をあけた。穴をあけた後、ホールクリーニングなどの前処理を行い、さらに、無電解銅めっき液に浸漬し、30μmの厚さにスルーホールめっきを行った後、上記ポリエチレンフィルムを剥離し、マルチワイヤ配線板を製造した。比較例では、上記工程(4)の②の工程を行なわずに製造した。

【0050】このようにして製造した実施例および比較例のマルチワイヤ配線板用接着剤の特性を調べた。調査方法は、上記製造法で作成したマルチワイヤ配線板を、260°Cを溶融したはんだ槽に30秒間、浮かべ、目視でふくれの状態を観察した。次に、上記製造法で作成したマルチワイヤ配線板を、85°C、85%RHの条件で12時間処理したものを、前記と同様に試験した。結果は、初期状態のものはいずれもふくれはなかったが、吸湿処理したものは、実施例で発生せず、比較例で発生した。

【0051】実施例2及び比較例2

【0052】（製造工程）

（1）塗膜形成（ドライフィルム）

上記組成のワニスを、乾燥後の膜厚が100μmとなるように転写用基材である離形処理したポリエチレンテ

レフタレートフィルムに塗布し、120℃で10分間乾燥して接着剤のシートを作製した。

(2) 基材作成

ガラス布エポキシ樹脂両面銅張積層板MCL-E-168（日立化成工業株式会社製、商品名）に通常のエッチング法により回路を形成した。次いで、ガラス布エポキシ樹脂プリプレグGEA-168（日立化成工業株式会社製、商品名）を該基板の両面にプレス、硬化してアンダーレイ層を形成した。

(3) 布線

ラミネート

次いで、(1)のフィルム状の接着剤シートを該基板の両面にロール温度100℃、送り速度0.4m/分の条件でホットロールラミネートして接着層を形成した。

布線

続いて、離形処理PETをフィルム剥がした該基板に片面づつポリイミド被覆ワイヤ（日立電線株式会社製、ワイヤHAW、銅線径0.1mm）を布線機により、超音波加熱を加えながら布線した。

(4) 接着層光硬化/プレス

①布線に続いて高圧水銀灯により、両面に500mJ/cm²の光照射を行った。次いで、該基板をシリコンゴムをクッション材として130℃、30分、20kgf/cm²の条件で加熱プレスした。

②その後、(1)と同じ接着シートを、基板の両面に、ロール温度100℃、送り速度0.4m/分の条件で、ホットロールラミネートした。続いて、その基板をシリコンゴムをクッション材として、130℃、30分間、20kgf/cm²の条件で加熱プレスした。

③引き続き、高圧水銀灯により、両面に3J/cm²の光照射を行って、接着層を硬化させた。

(5) 絶縁化

次にガラス布エポキシ樹脂プリプレグ（日立化成工業株式会社製、GEA-168）を両面に適用し、プレス、

硬化させてオーバーレイ層を形成した。

(6) 穴あけ/スルーホール形成

続いて、オーバーレイ層表面にポリエチレンフィルムをラミネートして、必要箇所に穴をあけた。穴をあけた後、ホールクリーニングなどの前処理を行い、さらに、無電解銅めっき液に浸漬し、30μmの厚さにスルーホールめっきを行った後、上記ポリエチレンフィルムを剥離し、マルチワイヤ配線板を製造した。比較例では、上記工程(4)の②の工程部分を行なわずに製造した。

10 【0053】このようにして製造した実施例および比較例のマルチワイヤ配線板用接着剤の特性を調べた。調査方法は、上記製造法で作成したマルチワイヤ配線板を、260℃を溶融したはんだ槽に30秒間、浮かべ、目視でふくれの状態を観察した。次に、上記製造法で作成したマルチワイヤ配線板を、85℃、85%RHの条件で12時間処理したものを、前記と同様に試験した。結果は、初期状態のものはいずれもふくれはなかったが、吸湿処理したものは、実施例で発生せず、比較例で発生した。

20 【0054】

【発明の効果】本発明により、ふくれの抑制に優れたマルチワイヤ配線板と、その製造法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

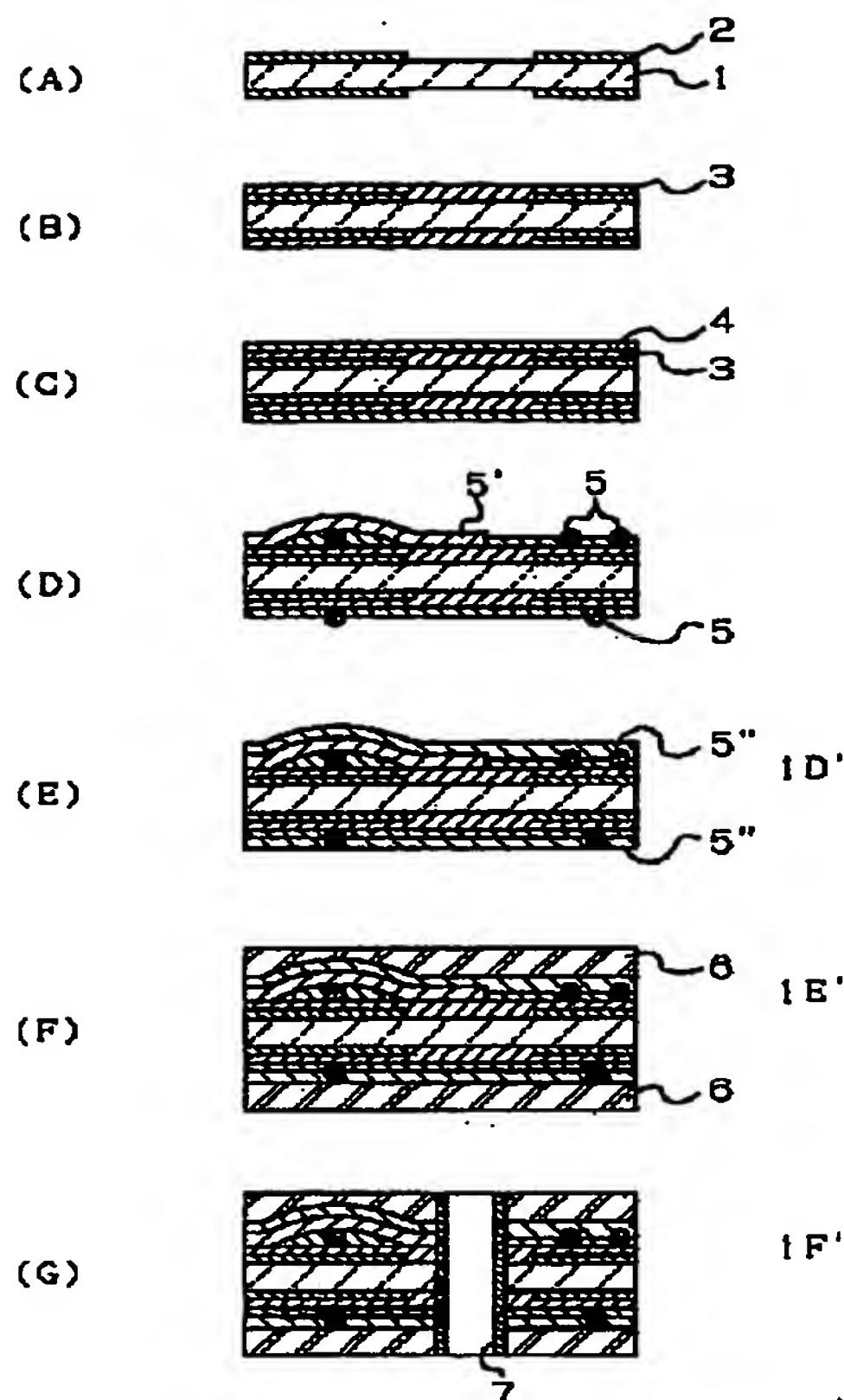
【図1】(a)～(g)は本発明の一実施例を示す各製造工程の断面図である。

【図2】本発明の一実施例を示す製造工程を示すフローチャートである。

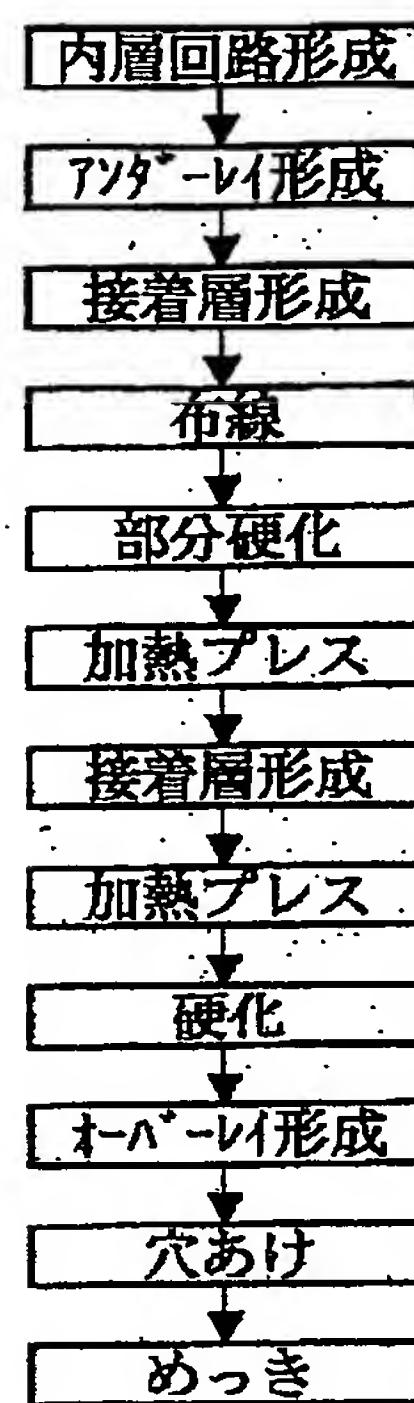
【符号の説明】

1. 絶縁板	2. 内層銅回路
3. アンダーレイ層	4. 接着層
5. 絶縁被覆ワイヤ	6. オーバーレイ層
イ層	
7. スルーホールめっき	

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成7年9月19日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(g)は本発明の一実施例を示す各製造工程の断面図である。

【図2】本発明の一実施例を示す製造工程を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1. 基板	2. 導体回路
3, 31. 接着層	4. アンダーレイ
層	
5. 絶縁被覆ワイヤ	6. オーバーレイ
層	
7. スルーホールめっき	

【手続補正2】

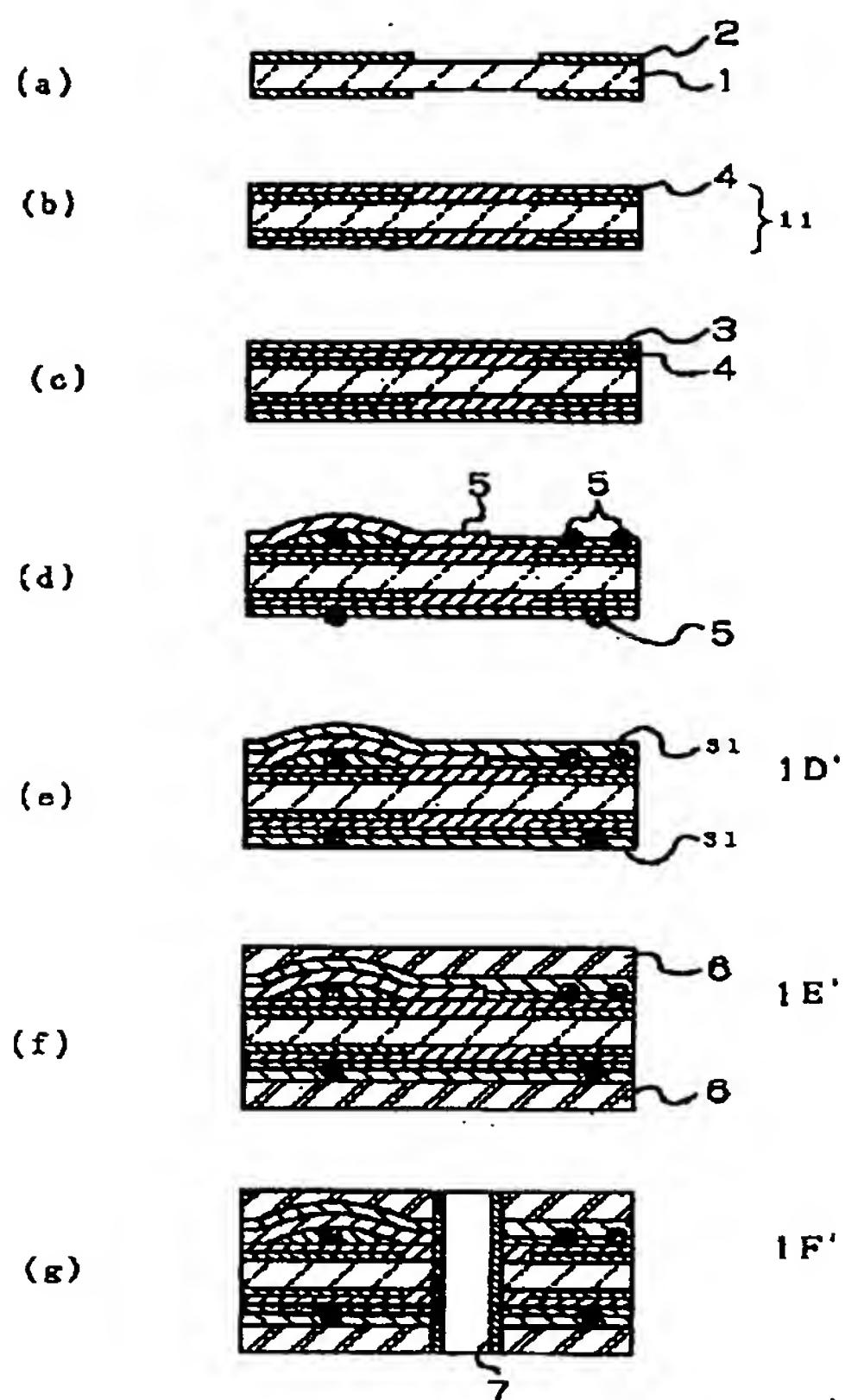
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
 H 05 K 3/46 J 6921-4 E

(72) 発明者 岩崎 順雄
 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
 工業株式会社下館工場内

(72) 発明者 中里 裕一
 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
 工業株式会社下館工場内
 (72) 発明者 村上 敏次
 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
 工業株式会社下館工場内